



División de Ciencias Exactas, Ingeniería y Tecnología

Ingeniería en Logística y Transporte

4º Semestre

Programa de la unidad didáctica:
Físicoquímica de materiales

Información general de la unidad didáctica

Clave
TSU 14142419 / ING 13142419

Universidad Abierta y a Distancia de México





Índice

I.	Información general de la unidad didáctica	3
a.	Ficha de identificación	3
b.	Descripción	3
c.	Competencias a desarrollar	4
d.	Temario	4
e.	Metodología de trabajo	6
f.	Evaluación	6
g.	Fuentes de consulta	7



I. Información general de la unidad didáctica

a. Ficha de identificación

Carrera:	Ingeniería en Logística y Transporte
Nombre de unidad didáctica:	Fisicoquímica de materiales
Clave de unidad didáctica:	TSU 14142419 / ING 13142419
Seriación:	Ninguna
Semestre:	Cuarto
Horas contempladas:	72

b. Descripción

Las prácticas de la logística y el transporte influyen sobre los deterioros de los elementos del sistema logístico, incluyendo a la infraestructura y a la carga transportada. Los costos referentes a la depreciación y mantenimiento ocasionados por los deterioros elevan el precio final de la mercancía y se derivan de mermas en la carga, como resultado de su manejo deficiente; reposición de componentes dañados de los vehículos, rehabilitación y mantenimiento de las infraestructuras.

Los deterioros son el resultado de procesos fisicoquímicos, de la materia que integra a los elementos del sistema logístico y de las condiciones ambientales y de trabajo. Con la intención de realizar de manera eficiente y segura las actividades logísticas y la transportación de mercancías, en esta unidad didáctica se te explicarán las bases científicas que te permitan prever los riesgos y tomar medidas respecto a los cuidados para manipular la carga, de tal manera que ésta no sufra alteraciones durante su transporte.

En la unidad didáctica Fisicoquímica de materiales se han integrado tres unidades de aprendizaje, en la **primera unidad** analizarás las propiedades físico-químicas de la materia que compone la carga y la infraestructura logística, las cuales determinan los niveles de seguridad y confiabilidad con que son manejadas las mercancías; en la **segunda unidad** cuantificarás mediante los principios de la física y la termodinámica, las transformaciones de la materia que pueden afectar la calidad de los productos y que influyen en la selección del sistema de transporte; finalmente, **en la tercera unidad** comprobarás mediante la aplicación de los principios científicos, fallas potenciales que pueden sufrir los materiales empleados en la logística y el transporte de mercancías, con el objeto de interpretar las fallas y prever situaciones de riesgo.



Esta unidad didáctica se ubica en el cuarto semestre del Módulo 2 de Formación disciplinaria de la Ingeniería en logística y transporte, con una duración de 72 horas, siendo precedida por las unidades didácticas de Química del segundo semestre y Física del tercer semestre, en donde pudiste estudiar las leyes de la física, así como los conceptos y unidades de medida de la química, ahora los temas tratados en esta unidad didáctica serán la base para que continúes el estudio de la unidad didáctica Manejo de materiales, en donde aprenderás sobre la normatividad y la aplicación del manejo de la carga.

c. Competencias a desarrollar

Competencia general

Determinar las propiedades físicas químicas y la vida útil de los materiales utilizados en la infraestructura logística, para garantizar niveles de seguridad y confiabilidad del manejo de la carga mediante la aplicación de teorías y principios de las propiedades de los materiales.

Competencias específicas

Unidad 1

Analizar las propiedades físico químicas de los materiales, para seleccionar el modo, el medio de transporte y las condiciones para el manejo de la carga, mediante la interpretación de las propiedades intensivas, particulares y extensivas de los materiales transportados, en particular de los peligrosos.

Logros:

- Identificar las propiedades físico químicas de los materiales.
- Explicar las propiedades intensivas y peligrosas de los materiales en el contexto del transporte.
- Analizar la relación entre las propiedades y la función de los elementos del sistema logístico y de transporte.
- Seleccionar el modo, el medio de transporte y las condiciones para el manejo de la carga.

Unidad 2

Cuantificar los cambios que experimentan los materiales, para garantizar la integridad y seguridad del sistema de transporte, mediante el cálculo de las transformaciones físico-químicas y la identificación de las condiciones ambientales y de trabajo.



Logros:

- Identifica las variables y propiedades que caracterizan al sistema de estudio.
- Analiza las transformaciones que ocurren dentro del sistema de estudio.
- Cuantifica los cambios físico-químicos que experimentan las variables y propiedades del sistema logístico y del transporte.

Unidad 3

Determinar las fallas de los materiales, para diagnosticar la vida útil de la infraestructura logística y evitar accidentes, mediante la revisión del mecanismo de falla.

Logros:

- Identificar las características de falla en los materiales
- Relacionar fenómenos observados con las modalidades de la falla de los materiales
- Relacionar las condiciones de trabajo con la falla de los materiales
- Determinar las fallas de los materiales en el sistema logístico

d. Temario

Unidad 1. Propiedades físico químicas de los materiales

1.1. Propiedades extensivas

- 1.1.1. Masa, peso y volumen
- 1.1.2. Inercia, impenetrabilidad, elasticidad
- 1.1.3. Porosidad

1.2. Propiedades particulares

- 1.2.1. Maleabilidad
- 1.2.2. Dureza y ductilidad
- 1.2.3. Tenacidad

1.3. Propiedades intensivas

- 1.3.1. Olor, sabor y color
- 1.3.2. Punto de ebullición, punto de fusión y punto de explosión
- 1.3.3. Densidad, calor específico, solubilidad, viscosidad

1.4. Propiedades de los materiales peligrosos

- 1.4.1. Explosividad, inflamabilidad, toxicidad
- 1.4.2. Corrosividad, oxidantes y peróxidos
- 1.4.3. Radiactividad

Unidad 2. Cambios de la materia

2.1 Fenómenos termodinámicos

- 2.1.1. Leyes de la termodinámica



- 2.1.2. Cambios de estado
- 2.1.3. Transferencia de calor

- 2.2. Cambios físicos de la materia
 - 2.2.1. Fragilización
 - 2.2.2. Endurecimiento, suavización
 - 2.2.3. Dilatación-contracción
 - 2.2.4. Deformación-distorsión

- 2.3. Cambios químicos de la materia
 - 2.3.1. Oxidación-reducción
 - 2.3.2. Corrosión
 - 2.3.3. Putrefacción

Unidad 3. Mecanismos de falla

- 3.1. Fatiga de materiales
 - 3.1.1. La teoría de la fatiga aplicada a la logística
 - 3.1.2. Diagramas esfuerzo, ciclos y Goodman
 - 3.1.3. Fatiga con corrosión
- 3.2. Mecánica de la fractura
 - 3.2.1. Factor de intensidad de esfuerzo
 - 3.2.2. Factor crítico de intensidad de esfuerzo
 - 3.2.3. Efecto de la temperatura ambiente
- 3.3. Impacto
 - 3.3.1. Tenacidad al impacto
 - 3.3.2. Prueba al impacto
 - 3.3.3 Choque plástico

e. Metodología de trabajo

Para lograr la competencia de la unidad didáctica es necesario que comprendas las principales propiedades de los materiales, analices sus cambios e intérpretes sus mecanismos de falla.



Hemos diseñado una **estrategia metodológica** para tu proceso de aprendizaje, integrada por los siguientes elementos:

Aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABrP), el cual te permitirá analizar un problema o suceso, para que lo analices, lo interpretes, y aportes soluciones, respecto a la toma de decisiones del manejo de la carga y sus condiciones de traslado en determinada empresa.

Actividades formativas individuales y colaborativas, que te guiarán y apoyarán en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes. Prácticas, y evidencias de aprendizaje, para identifiques tus avances y aclares dudas sobre los temas revisados. Tu Figura académica retroalimentará cada una de tus actividades.

Herramientas de comunicación: foro, *wiki* y base de datos, Éstas te permitirán fomentar el **trabajo colaborativo**, las habilidades de comunicación escrita y la solución de problemas de manera conjunta.

Tu Figura académica será tu acompañante durante este proceso de aprendizaje, propiciará en ti la indagación y el análisis de los contenidos expuestos; fomentará un clima de respeto entre tú y tus compañeros, para que se puedan expresar de manera positiva y fundamentada.

f. Evaluación

La evaluación del aprendizaje es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor, así como tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo (Díaz Barriga A.F. & Hernández R.G., 2005). Orienta la toma de decisiones, da pauta a determinar acciones en términos de valoración de conocimientos, nivel del desempeño, reorientaciones de aprendizaje, mejora del proceso educativo y adecuación de actividades, entre otras acciones.

De acuerdo con lo anterior, mediante la evaluación te brindaremos apoyo y seguimiento para identificar las dificultades en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes del proceso integral de aprendizaje.

En el marco del Modelo educativo de la UnADM, la evaluación de la unidad didáctica se realiza en los siguientes momentos: 1) formativa y 2) sumativa.



Evaluación formativa

Se realiza en paralelo al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada unidad, y sirve para localizar dificultades cuando aún estás en posibilidad de remediarlas.

En este segundo momento de evaluación, se aplican estrategias asociadas a las:

- **Actividades individuales** (tareas). Se trata de un primer momento de aprendizaje, en el cual se consideran tus perspectivas, experiencias, intereses, capacidades y necesidades.
- **Actividades colaborativas** (foros). El trabajo colaborativo fomenta y promueve el aprendizaje en contribución con otros compañeros, ya que eres responsable no sólo de tu aprendizaje, sino de contribuir a que los demás aprendan en equipo y se fomente un ambiente de confianza; por ende, que se logren las metas de aprendizaje.
- **Actividad complementaria.** Esta actividad es planeada por la figura académica en línea considerando las competencias y logros de la unidad didáctica, toda vez que identifica los conocimientos, habilidades y actitudes que te hizo falta desarrollar o potenciar (se realiza en una ocasión al finalizar la última unidad).

Evaluación sumativa

Se aplica al final del proceso de tu experiencia de aprendizaje, su propósito es verificar los resultados alcanzados y el grado de aprendizaje o nivel de conocimientos, habilidades y actitudes que hayas adquirido.

Este tercer y último momento de evaluación, se mide y valora a través de las siguientes actividades:

- **Evidencias de aprendizaje.** Son actividades que tienen como objetivo integrar el proceso de construcción de tu aprendizaje, la evaluación, la retroalimentación y la planeación de la nueva ruta de aprendizaje que seguirás de acuerdo con los resultados individuales obtenidos.
- **Actividad de reflexión.** Es un ejercicio de metacognición que permite que tomes conciencia de tu proceso de aprendizaje, el punto de partida son las experiencias del contexto académico y la reflexión sobre tu desempeño. Se trata de una acción formativa que parte de tu persona y no del saber teórico, que considera tu experiencia de aprendizaje (se realiza en una ocasión al finalizar la última unidad).

A continuación, se presenta el esquema general de evaluación correspondiente a esta unidad didáctica:



Esquema general de evaluación		
Tipo de evaluación	Tipo de actividad	Porcentaje
Formativa	Actividades individuales	30
	Actividades colaborativas	10
	Actividad complementaria	15
Sumativa	Evidencia de aprendizaje	40
	Actividad de reflexión	5
Total		100

Recuerda que la calificación se asignará de acuerdo con los criterios e instrumentos de evaluación establecidos para cada actividad, los cuales son diseñados con base en las competencias y logros asociados a las unidades de la unidad didáctica. Los instrumentos de evaluación que apoyarán tus actividades de aprendizaje pueden ser: escala de evaluación, lista de cotejo y rúbrica, es indispensable que los revises con detalle previo a la entrega de tus evidencias de aprendizaje.

g. Fuentes de consulta

Básica

- Andrew, P. (1994). *Resistencia de materiales*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- AssessCo (2012) *Entrenamiento independiente sobre la seguridad del fuego*.
- Cotz, V.J. (1981) Manual y guía para el ingeniero de planta, Prentice-Hall, Bombay
- DOE (1993) Manual de fundamentos en ciencia de materiales, Departamento de Energía, Estados Unidos.
- ET (2012) *La caja de herramientas del ingeniero*. Disponible en: http://www.engineeringtoolbox.com/fuels-boiling-point-d_936.html, fecha de consulta: Febrero 2, 2012
- Gartmann, H. (1970) *Manual de ingeniería* De Laval, McGraw-Hill, Nueva York
- Halliday, D., Resnick, R. y Walker, J. (2001). *Fundamentos de Física*. México: CECSA.
- Higdon, A., Ohlsen, E.H., Stiles, W.B., Weese, J.A., y Riley, W.F. (1978) *Mecánica de Materiales*, John Wiley and Sons, Inc. Nueva York
- Holman J.P. (2000) *Transferencia de calor*, México D.F: Mc-Graw-Hill Interamericana.
- IAEA (2005) *Regulaciones para el manejo seguro de material radiactivo*, Agencia Internacional de Energía Atómica
- MIOSHA (2012) *Carta de hechos de MIOSHA - reacciones tóxicas contra sensibles*. Administración de la seguridad y salud en trabajo de Michigan
- OMS (2009) *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial*, Organización

Físicoquímica de materiales

Información general de la unidad didáctica



Mundial de la Salud

- Ramírez Regalado, V.M. (2008). *Química general*. México: Grupo editorial Patria.
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. S. (2002). *Física*. México: CECSA.
- SCT (1994) Norma Oficial Mexicana NOM-009-SCT4-1994 “Terminología y clasificación de mercancías peligrosas”
- SCT (2008) Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/2008 “Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos
- Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. (2004). *Física universitaria*. México: Pearson Addison-Wesley.